

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI  
(c) 2004 THOMSON DERWENT. All rts. reserv.

011285672 \*\*Image available\*\*

WPI Acc No: 1997-263577/ 199724

XRPX Acc No: N97-217914

Belt fixing apparatus for copier, printer - has pressure roller, with pressing power larger than heating and drive rollers, that pushes paper heated by heating roller against continuous belt

Patent Assignee: HITACHI LTD (HITA )

Inventor: FUKUDA H; HIRAOKA C; MATSUNO J

Number of Countries: 002 Number of Patents: 002

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 9090787	A	19970404	JP 95241243	A	19950920	199724 B
US 5778294	A	19980707	US 96710507	A	19960918	199834

Priority Applications (No Type Date): JP 95241243 A 19950920

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 9090787	A		14	G03G-015/20	
US 5778294	A			G03G-015/20	

Abstract (Basic): JP 9090787 A

The apparatus (1) includes a drive roller (103) and a heating roller (102), contacted along the periphery surface of an elastic pressure roller (104), in which a continuous belt (101) is wound around. The pressure roller, which has a pressing power larger than the pressing power of both drive and heating rollers, pushes a paper heated by the heating roller against the continuous belt.

ADVANTAGE - Stabilises paper transfer when contacted to drive, heating and pressure rollers. Prevents outside surface deformation of belt due to heat; stabilises belt transit by adding tension mechanism of belt wound to heating roller. Ensures heating-cooling-peeling of toner; obtains high-resolution colour using belt fixing apparatus.

Dwg.1/19

Title Terms: BELT; FIX; APPARATUS; COPY; PRINT; PRESSURE; ROLL; PRESS; POWER; LARGER; HEAT; DRIVE; ROLL; PUSH; PAPER; HEAT; HEAT; ROLL; CONTINUOUS; BELT

Derwent Class: P84; S06; T04

International Patent Class (Main): G03G-015/20

File Segment: EPI; EngPI

Manual Codes (EPI/S-X): S06-A06B1; S06-A11A; T04-G04; T04-G07



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-90787

(43)公開日 平成9年(1997)4月4日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 G 15/20	1 0 1		G 0 3 G 15/20	1 0 1

審査請求 未請求 請求項の数18 O L (全 14 頁)

(21)出願番号 特願平7-241243

(22)出願日 平成7年(1995)9月20日

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72)発明者 平岡 力

茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日立製作所機械研究所内

(72)発明者 松野 順一

茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日立製作所機械研究所内

(72)発明者 福田 裕光

茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日立製作所機械研究所内

(74)代理人 弁理士 小川 勝男

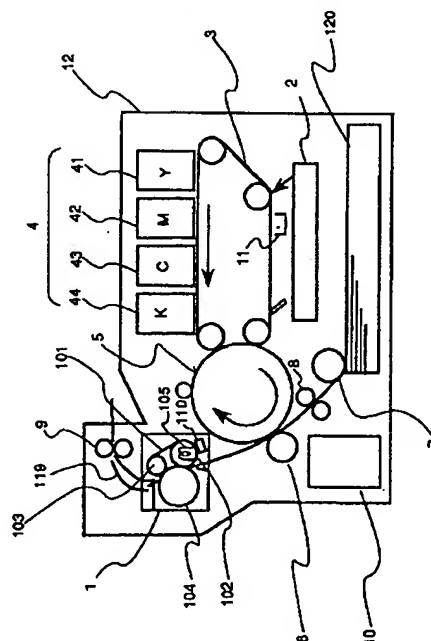
(54)【発明の名称】 ベルト定着装置及びそれを用いた電子写真装置、並びにベルト定着装置の定着方法

(57)【要約】

【目的】シリコンオイルが不要で、用紙や定着ベルトの安定走行が容易に達成できる小型で高画質のベルト定着装置およびそれを用いたカラー電子写真装置を提供することを目的とする。

【構成】カラー電子写真装置12は、現像器4により感光体ベルト上で1色づつトナー像を形成し、転写ドラム5上で4色のトナー像を重ねてカラー画像を形成した後、転写ローラ6によって用紙120にカラー画像を転写し、ベルト定着装置1で用紙にカラー画像を定着する。ベルト定着装置1は、定着ベルト101が加圧ローラ104に巻き付くよう加熱ローラ102と駆動ローラ103とが常に加圧ローラ104へ当接し、溶融したトナーを冷却した後、トナーに駆動ローラ103で圧力を加え、トナーを定着ベルトから剥離する。

図 1



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】表面が離型剤で被覆された無端状の定着ベルトと、この定着ベルトを回転支持する複数のベルト搬送ローラと、用紙に熱を付加するための熱源と、弾性を有し用紙を定着ベルトに押し付ける加圧ローラとを備えるベルト定着装置において、前記ベルト搬送ローラは前記定着ベルトを介して加圧ローラの外周に沿って当接し、前記ベルト搬送ローラの内の用紙搬送方向の進行方向側に配置したローラは、前記加圧ローラとの押圧力が加圧ローラに当接する他のベルト搬送ローラの押圧力より大きいことを特徴とするベルト定着装置。

【請求項2】請求項1記載のベルト定着装置において、前記用紙搬送方向の進行方向側に配置したベルト搬送ローラは前記定着ベルトを回転駆動する駆動ローラであることを特徴とするベルト定着装置。

【請求項3】表面が離型剤で被覆された無端状の定着ベルトと、この定着ベルトを回転支持する複数のベルト搬送ローラと、用紙に熱を付加するための熱源と、弾性を有し用紙を定着ベルトに押し付ける加圧ローラとを備えるベルト定着装置において、前記定着ベルトと前記加圧ローラとは、前記熱源により用紙に付着したトナーを加熱し溶融する第一接触部と、溶融トナーを冷却する第二接触部と、前記第一接触部及び前記第二接触部におけるトナー及び用紙への押付力より大きい押付力を付加して接触する第三接触部を有することを特徴とするベルト定着装置。

【請求項4】請求項3記載のベルト定着装置において、前記加圧ローラと搬送ベルトを介して接触し第三接触部を形成するベルト搬送ローラは前記定着ベルトを回転駆動する駆動ローラであることを特徴とするベルト定着装置。

【請求項5】請求項3又は4に記載のベルト定着装置において、前記加圧ローラと搬送ベルトを介して接触し第一接触部を形成するベルト搬送ローラはそのローラ内部に前記熱源を有することを特徴とするベルト定着装置。

【請求項6】請求項4又は5に記載のベルト定着装置において、前記第二接触部の加圧ローラ中心との成す角度 $\theta_c$ と、前記第三接触部の駆動ローラ中心との成す角度 $\theta_p$ の比 $\theta_p/\theta_c$ は0.2乃至0.35の範囲からなることを特徴とするベルト定着装置。

【請求項7】請求項3乃至6のいずれかに記載のベルト定着装置において、前記第二接触部は前記第三接触部の用紙搬送方向進行側の定着ベルトとトナーとの剥離部におけるトナーの温度が、トナーのガラス転移点以上でガラス転移点+15℃の範囲になるように備えることを特徴とするベルト定着装置。

【請求項8】請求項3乃至7のいずれかに記載のベルト定着装置において、前記第一接触部の定着ベルト温度をトナーの軟化点温度以上で180℃以下の範囲にすることを特徴とするベルト定着装置。

【請求項9】請求項3に記載のベルト定着装置において、前記第二接触部の前記定着ベルトの反加圧ローラ側に定着ベルトに接触する冷却手段を備えることを特徴とするベルト定着装置。

【請求項10】請求項3に記載のベルト定着装置において、前記第二接触部の前記定着ベルトの反加圧ローラ側に定着ベルトを冷却する送風手段を備えることを特徴とするベルト定着装置。

【請求項11】表面が離型剤で被覆された無端状の定着ベルトと、この定着ベルトを回転支持する複数のベルト搬送ローラと、用紙に熱を付加するための熱源と、弾性を有し用紙を定着ベルトに押し付ける加圧ローラとを備えるベルト定着装置において、前記定着ベルトと前記加圧ローラとは、前記熱源により用紙に付着したトナーを加熱し溶融する第一接触部と、溶融トナーを冷却する第二接触部と、前記第一接触部及び前記第二接触部におけるトナー及び用紙への押付力より大きい押付力を前記ベルト搬送ローラにより付加されて接触する第三接触部を有し、前記第二接触部の加圧ローラ中心との成す角度 $\theta_c$ と、前記第三接触部のベルト搬送ローラ中心との成す角度 $\theta_p$ の比 $\theta_p/\theta_c$ は0.2乃至0.35の範囲からなることを特徴とするベルト定着装置。

【請求項12】請求項1、3及び11のいずれかに記載のベルト定着装置において、前記定着ベルトはニッケルを90%以上含有し、用紙と接する面側にシリコンゴムを被覆したものであることを特徴とするベルト定着装置。

【請求項13】請求項4又は11に記載のベルト定着装置において、前記加圧ローラに対して第三の接触部を形成するローラの形状がローラの長手方向中央部の外径が両端部の外径よりも大きいクラウン形状とすることを特徴とするベルト定着装置。

【請求項14】請求項4、6および11のいずれかに記載のベルト定着装置において、第三の接触部を形成するローラの定着ベルト巻付部に、定着ベルト表面をクリーニングするクリーニング手段を備えることを特徴とするベルト定着装置。

【請求項15】請求項3、4、8、9、10、11のいずれかに記載のベルト定着装置において、前記加圧ローラと搬送ベルトを介して接触し第一接触部を形成するベルト搬送ローラに対し定着ベルトの張力付与機構を備えたことを特徴とするベルト定着装置。

【請求項16】請求項1乃至15のいずれかに記載のベルト定着装置において、前記定着ベルトは内周面の幅方向の両端部あるいは一方の端部に弾性を有するリブを備えたものであることを特徴とするベルト定着装置。

【請求項17】表面が離型剤で被覆された無端状の定着ベルトと、この定着ベルトを回転支持する複数のベルト搬送ローラと、用紙に熱を付加するための熱源と、弾性を有し用紙を定着ベルトに押し付ける加圧ローラとを備

え、トナーが付着した用紙を通紙させトナーを用紙に定着させるベルト定着装置の定着方法において、前記熱源により用紙に付着したトナーを加熱し溶融する第1工程と、溶融トナーを冷却する第2工程と、前記第1工程及び前記第2工程におけるトナー及び用紙への押付力より大きい押付力を付加して接触する第3工程によって用紙にトナーを定着させることを特徴とするベルト定着装置の定着方法。

【請求項18】画像情報に基づくトナー像が形成された用紙を通紙して、用紙にトナーを定着させる定着装置を備える電子写真装置において、前記定着装置は請求項1乃至16のいずれかに記載のものをを用いることを特徴とする電子写真装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、電子写真技術を利用した複写機やプリンタなどの画像形成装置に用いられる定着方法及び定着装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、カラープリンタやカラー複写機に用いられている熱定着装置としては、例えば図17に示すように、内部にヒータ105を有し表面が弾性層で被覆された2つのローラ、すなわち加熱ローラ102と加圧ローラ104によって接触部Nを形成し、そこで未定着のトナー画像121が形成された用紙120を挟持搬送しつつ定着する熱ローラ定着方式が広く使用されている。一方、使用されるトナーは、図19に示すように高温になるにつれ弾性が低下し、その動的弾性特性は温度によって、弾性挙動が支配的なガラス転移領域、粘性弾性と弾性が混在するゴム状粘弾性領域、粘性挙動が支配的な流動領域の3つに分けられる。カラー電子写真装置では、カラートナーの発色性を良くするために、トナーが軟化点温度 $T_m$ 以上の流動領域になるよう十分にトナーを溶融して定着する必要があり、その定着過程は、図18に示すように、接触部Nでトナー121及び用紙120に両ローラの熱量 $q_1$ 、 $q_2$ と圧力 $p$ とを同時に与えて定着する過程となっている。

【0003】そのため、この種のローラ定着方式では、軟化点温度 $T_m$ 以上の温度で液状に溶融したトナーが十分に凝固しないうちに加熱ローラと分離されるため、トナーの一部が分断して加熱ローラ102へ付着するいわゆるオフセット現象が生じたり、あるいはトナーの粘性によって用紙が加熱ローラへ巻きついたりするなどの欠点がある。そこで通常は、図17のように、加熱ローラ102の表面にシリコンオイルを塗布するオイル塗布手段123を設けて加熱ローラとトナーとの離型性を確保するとともに接触部wの下流側に備えたクリーニング手段122でオフセットしたトナーを除去することによってオフセットを防止し、さらに剥離爪124により加熱ローラ102への用紙120の巻き付けを防止している。

【0004】しかしながら、シリコンオイルを塗布することは、定着された用紙にオイルが残るため使用者の手にオイルが付着したり、オイルの塗布ムラによって定着画像に欠陥が生じたり、あるいはオイルの揮発によって装置内が汚れるといった問題がある。また、剥離爪を設けることはローラ表面に傷をつけ、定着画像を劣化させる原因となる。

【0005】そこでこれらの欠点が無いベルト定着方式が種々提案されている。ベルト定着方式とは、記録媒体上のトナーをベルトを介して加熱溶融させ、つぎに充分冷却した後にベルトと剥離させる方式である。そのためベルト定着方式は、熱定着ローラ方式とは違い、溶融したトナーをすぐに加熱ローラと剥離するのではなく、十分冷却して用紙に固着させてからベルトと剥離させるため、オフセット現象が生じにくいという特徴がある。

【0006】このベルト定着方式における構成を大別すると、特開平4-273279号公報に開示のように1本のベルトに対して1つの加圧ローラによって定着する構成、特開平2-39057号公報や特開平4-199170号公報に開示のように1本のベルトに対して2つの加圧ローラによって定着する構成、特開平2-190870号公報や特開平4-199169号公報に開示のように2本のベルトの間に用紙を通して定着する構成のものがある。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、ベルト定着方式では、その構成上、幾つか克服しなければならない問題がある。

【0008】第1点は、未定着のトナー像が形成された用紙とベルトが接触して分離する間に、トナーを加熱する過程、トナーを冷却する過程、トナーとベルトとを剥離する過程(以下、加熱-冷却-剥離過程と称する)を如何に確保するかという点である。第2点は、ベルト及び用紙が弛んだり面外変形を生じることなく、両者が安定した接触を保ちながら搬送した後、剥離することである。

【0009】先に上げたベルト定着方式では、これらの点で少なからず問題がある。まず、特開平4-273279号公報に開示のものにおいては、用紙の剛性によってベルトと分離する構成となっているため、トナーを加熱溶融した後、冷却してベルトに対する粘着力を十分に低下させなければならない。筆者らの実験によれば、120℃で溶融したトナーを用紙の剛性のみによってオフセットせずにベルトと剥離させるためには、剥離時のベルト温度をトナーのガラス転移点近傍の温度60~70℃程度にまで冷却する必要があった。

【0010】したがって、この構成ではファンなどの強制冷却手段を設けたり、ベルトを長くすることで冷却距離を確保する必要があり、装置が大型になるといった欠点がある。また、ベルトを強制冷却により冷やしてトナ

一と剥離した後、再度ベルトを加熱しなければならず、そのため熱源の消費電力が大きくなってしまいう問題がある。

【0011】特開平4-199170号公報に開示のものにおいては、剥離時にトナーに圧力を与えて剥離することで、強制冷却をしなくてもオフセットすること無しにトナーの剥離が容易にできる方法を提案している。しかし、加熱部と剥離部に加圧部分が独立して2つ存在することになり、用紙が加熱部を通過して剥離部の加圧部分に突入する際、用紙にたわみやバツキが生じたりあるいはシワが発生し、その結果、画像が乱れたり用紙ジャムが生じるといった問題がある。

【0012】そこで2本のベルトによって用紙を挟持搬送しながら用紙上のトナーを加熱、冷却し、最後に圧力を加えてトナーをベルトから剥離する方法が特開平2-190870号公報に提案されている。この方法では、用紙を2本のベルトで挟持搬送するため、上述した用紙の挙動による画像の乱れや用紙ジャムの心配はないが、反面、対抗した2本のベルトを同時に蛇行することなしに安定して搬送させなければならない。通常、対抗した2本のベルトの1本が片方に寄ると、もう片方のベルトはその反作用により逆方向へ力をうけるため、それぞれのベルトは逆方向へ蛇行することになる。したがって、2本の対抗したベルトを安定して搬送させることは非常に難しく、そのためには、ベルトを搬送するローラの軸をベルトの蛇行に合わせて傾けるなど、ベルトの蛇行防止にかなり大がかりな装置が必要となる。

【0013】以上の点から、本発明では以下のことを目的とする。

【0014】第1の目的は、トナーの加熱—冷却—剥離過程を確保し、オイルを用いることなく、トナーのオフセットが生じない小型のベルト定着装置を提供することである。

【0015】第2の目的は、ベルト及び用紙が弛んだり面外変形を生じることなく、両者が安定した接触を保ち剥離することで、それらに起因した画質劣化を防止することである。

【0016】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成する手段として以下に示すものがある。

【0017】(1) 表面が離型剤で被覆された無端状の定着ベルトと、この定着ベルトを回転支持する複数のベルト搬送ローラと、用紙に熱を付加するための熱源と、弾性を有し用紙を定着ベルトに押し付ける加圧ローラとを備えるベルト定着装置において、前記ベルト搬送ローラは前記定着ベルトを介して加圧ローラの外周に沿って当接し、前記ベルト搬送ローラの内用紙搬送方向の進行方向側に配置したローラは、前記加圧ローラとの押圧力が加圧ローラに当接する他のベルト搬送ローラを押圧力より大きくする。

【0018】上記手段において次の態様がある。

【0019】(2) 用紙搬送方向の進行方向側に配置したベルト搬送ローラは定着ベルトを回転駆動する駆動ローラである。

【0020】また、上記目的を達成する他の手段として次のものがある。

【0021】(3) 表面が離型剤で被覆された無端状の定着ベルトと、この定着ベルトを回転支持する複数のベルト搬送ローラと、用紙に熱を付加するための熱源と、弾性を有し用紙を定着ベルトに押し付ける加圧ローラとを備えるベルト定着装置において、前記定着ベルトと前記加圧ローラとは、前記熱源により用紙に付着したトナーを加熱し溶融する第一接触部と、溶融トナーを冷却する第二接触部と、前記第一接触部及び前記第二接触部におけるトナー及び用紙への押付力より大きい押付力を付加して接触する第三接触部を有する。

【0022】態様として次のものがある。

【0023】(4) (3)において、加圧ローラと搬送ベルトを介して接触し第三接触部を形成するベルト搬送ローラは定着ベルトを回転駆動する駆動ローラである。

【0024】(5) (3)又は(4)において、加圧ローラと搬送ベルトを介して接触し第一接触部を形成するベルト搬送ローラはそのローラ内部に熱源を有する。

【0025】(6) (4)又は(5)において、第二接触部の加圧ローラ中心との成す角度 $\theta_c$ と、第三接触部の駆動ローラ中心との成す角度 $\theta_p$ の比 $\theta_p/\theta_c$ は0.2乃至0.35の範囲からなる。

【0026】(7) (3)乃至(6)のいずれかにおいて、第二接触部は第三接触部の用紙搬送方向進行側の定着ベルトとトナーとの剥離部におけるトナーの温度が、トナーのガラス転移点以上でガラス転移点+15℃の範囲になるように備える。

【0027】(8) (3)乃至(7)のいずれかにおいて、第一接触部の定着ベルト温度をトナーの軟化点温度以上で180℃以下の範囲にする。

【0028】(9) (3)において、第二接触部の定着ベルトの反加圧ローラ側に定着ベルトに接触する冷却手段を備える。

【0029】(10) (3)において、第二接触部の定着ベルトの反加圧ローラ側に定着ベルトを冷却する送風手段を備える。

【0030】また、上記目的を達成する他の手段として次のものがある。

【0031】(11) 表面が離型剤で被覆された無端状の定着ベルトと、この定着ベルトを回転支持する複数のベルト搬送ローラと、用紙に熱を付加するための熱源と、弾性を有し用紙を定着ベルトに押し付ける加圧ローラとを備えるベルト定着装置において、前記定着ベルトと前記加圧ローラとは、前記熱源により用紙に付着したトナーを加熱し溶融する第一接触部と、溶融トナーを冷

却する第二接触部と、前記第一接触部及び前記第二接触部におけるトナー及び用紙への押付力より大きい押付力を前記ベルト搬送ローラにより付加されて接触する第三接触部を有し、前記第二接触部の加圧ローラ中心との成す角度 $\theta_c$ と、前記第三接触部のベルト搬送ローラ中心との成す角度 $\theta_p$ の比 $\theta_p/\theta_c$ は0.2乃至0.35の範囲からなる。

【0032】更に、上記各手段に対する態様として次のものがある。

【0033】(12)(1)、(3)及び(11)のいずれかにおいて、定着ベルトはニッケルを90%以上含有し、用紙と接する面側にシリコンゴムを被覆したものである。

【0034】(13)(4)又は(11)において、加圧ローラに対して第三の接触部を形成するローラの形状がローラの長手方向中央部の外径が両端部の外径よりも大きいクラウン形状とする。

【0035】(14)(4)、(6)及び(11)のいずれかにおいて、第三の接触部を形成するローラの定着ベルト巻付部に、定着ベルト表面をクリーニングするクリーニング手段を備える。

【0036】(15)(3)、(4)、(8)、(9)、(10)、(11)のいずれかにおいて、加圧ローラと搬送ベルトを介して接触し第一接触部を形成するベルト搬送ローラに対し定着ベルトの張力付与機構を備えた

(16)(1)乃至(15)のいずれかにおいて、定着ベルトは内周面の幅方向の両端部あるいは一方の端部に弾性を有するリブを備えた。

【0037】更に、上記目的を達成する他の手段として次のものがある。

【0038】(17)表面が離型剤で被覆された無端状の定着ベルトと、この定着ベルトを回転支持する複数のベルト搬送ローラと、用紙に熱を付加するための熱源と、弾性を有し用紙を定着ベルトに押し付ける加圧ローラとを備え、トナーが付着した用紙を通紙させトナーを用紙に定着させるベルト定着装置の定着方法において、前記熱源により用紙に付着したトナーを加熱し溶融する第一工程と、溶融トナーを冷却する第二工程と、前記第一工程及び前記第二工程におけるトナー及び用紙への押付力より大きい押付力を付加して接触する第三工程によって用紙にトナーを定着させることを特徴とするベルト定着装置の定着方法。

【0039】更に、上記目的を達成する他の手段として次のものがある。

【0040】(18)画像情報に基づくトナー像が形成された用紙を通紙して、用紙にトナーを定着させる定着装置を備える電子写真装置において、定着装置は(1)乃至(16)のいずれかに記載のものを用いる。

【0041】

【作用】ローラ内部に熱源を有するローラ(以下、加熱ローラと称する)の熱を定着ベルトを介してトナーに与える第一接触部と、定着ベルトの張力で用紙を加圧ローラの外周に沿って巻き付けて溶融したトナーを冷却する第二接触部と、駆動ローラと加圧ローラとの圧接力によってトナーに圧力を加える第三の接触部を形成し、それら3つの接触部に未定着トナー像が形成された用紙を順次通過させることにより、容易にトナーを加熱-冷却-剥離することができ、定着装置の小型化が可能となる。

【0042】また、第一接触部の定着ベルト温度をトナーの軟化点温度 $T_m$ から180℃の範囲にするとともに、第三接触部のトナーと剥離する点の定着ベルト温度をトナーのガラス転移点温度 $T_g$ から $(T_g+15)^\circ\text{C}$ の範囲に設定することにより、オイルを用いなくともオフセットせず、トナーの発色性が良好な定着ができる。

【0043】定着の過程におけるトナーの状態について説明する。

【0044】まず、用紙上の未定着トナーは、第一の接触部に搬送されると、加熱ローラで所定の温度に加熱された定着ベルトと加圧ローラとによって、熱と圧力を受けて加熱溶融される。この状態ではトナーが定着ベルトから軟化点以上の温度で加熱されるため、定着ベルトの温度及びトナーの定着ベルトと接する面の温度はかなり高くなっており、トナーの動的弾性率は流動域のかなり低いものとなっている。

【0045】次に、溶融したトナーは、定着ベルトと接触しながら、定着ベルトの張力で生じる低圧力のみが作用する第二の接触部へ搬送される。そこでは、加熱源がないため、定着ベルトの温度及び定着ベルトと接するトナー表面の温度が低下していく。

【0046】そして第三の接触部に搬送されると、トナーは、定着ベルトの熱が駆動ローラに奪われるためさらに温度が低下し、駆動ローラと加圧ローラによる圧力をうけて圧縮される。その後、圧縮されたトナーは、第三接触部の出口で定着ベルトとの急激な剥離により引張りを受けるが、動的弾性率がゴム状粘弾性領域にあり、トナーが半溶融状態のためその変化に追従できず、その結果、定着ベルトに付着することなく定着ベルトとトナーの剥離が実現できる。

【0047】また、第二接触部を形成する加圧ローラの角度 $\theta_c$ と加圧ローラに対して第三接触部を形成するローラの角度 $\theta_p$ の比 $(\theta_p/\theta_c)$ を少なくとも0.2乃至0.35とすることによって、加熱ローラで加熱され定着ベルトで加圧ローラ側に押しつけられて加圧ローラ側に巻くせが付いた用紙を、加圧ローラとは逆側に変形させカール量を小さくできるため用紙が加圧ローラに巻き付くことを防止できる。

【0048】また、加熱ローラに定着ベルトの張力付与機構を備えるとともに、中央部の外径が両端部の外径よりも大きいクラウン形状を有する駆動ローラを第三接触

部に設けて定着ベルトを回転駆動させることにより、第二接触部で生じる定着ベルトの弛みや熱による面外変形を防止できる。

【0049】定着ベルトの材質として、Niを90%以上含有するものを用いることによりベルトの熱による強度低下を防止することができる。

【0050】

【実施例】本発明の一実施例に係るカラー電子写真装置について図1～3を用いて説明する。

【0051】図1は、本発明によるカラー電子写真装置の構成断面図である。カラー電子写真装置12は、印字信号に基づいた静電潜像が形成される感光体ベルト3、この感光体ベルト3に静電潜像を形成する光学ユニット2、感光体ベルト3上のトナー像が転写され、且つこの像を用紙に転写する転写ドラム5、感光体ベルト3の光学ユニット2による静電潜像形成位置より上流側に位置し感光体ベルト3を一様に帯電する帯電器11、転写ドラムに用紙を挟持可能に対向して押圧し用紙にトナー像を転写する転写ローラ6からなる転写系と、感光体ベルト3上の各色毎の静電潜像にトナーを供給し顕像化するイエロー（Y）現像器41、マゼンタ（M）現像器42、シアン（C）現像器43、ブラック（K）現像器44からなる現像系4と、定着ベルト101、加熱ローラ102、駆動ローラ103、加圧ローラ104からなりヒータ105と温度検出センサ110により一定の温度に維持される定着装置1と、用紙120を収納する用紙収納部と、用紙収納部の用紙120を取り出すピックアップローラ7、用紙120の搬送姿勢を修正するレジストローラ8、排紙ローラ9と定着装置から出た用紙を排紙ローラに導くためのガイド119からなる用紙搬送系と、それらを制御する制御部10から構成される。転写ドラム5は、帯電器11で一様に帯電する感光体ベルト3と静電的に接触しており、感光体ベルト3の回転により従動回転する構成になっている。

【0052】図2にカラー電子写真装置の制御ブロック回路図を示す。制御部は、定着装置を一定の温度に維持するための温度制御回路と、用紙を搬送するための用紙搬送系を制御する給紙搬送制御回路と、感光体ベルトを回転するための感光体ベルト駆動装置回路と、感光体ベルトの帯電と用紙にトナー像を転写するための転写／帯電制御回路と、感光体ベルト上に静電潜像を形成するための潜像書き込み制御回路と、トナー像を形成するための現像器制御回路との6つの制御回路とマイクロコンピュータから構成され、それぞれの制御回路はマイクロコンピュータからの信号をうけて、図中E11～E23で示す信号により、カラー電子写真装置を構成する定着装置、用紙搬送系、転写系、現像器の各構成要素を動作させている。

【0053】図3にカラー電子写真装置の各構成要素のタイミングチャートを示す。以下、図1から図3を用いてカラー電子写真装置の動作について説明する。

【0054】まず、カラー電子写真装置12に電源が投入されると、定着ベルト101がある一定温度になるよう、温度検出センサ110の信号E12（LOW:ON, HIGH:OFF）に従ってヒータ105が発熱を開始するとともに、定着ベルト101が信号E13によって回転する。その後、定着ベルトがある温度に達したことを温度検出センサが検知すると定着ベルトの回転が停止し、定着装置1のウォームアップが完了する。

【0055】次に、印字命令信号が入ると、カラーの画像形成が以下の手順によって行なわれる。◆まず、感光体ベルト3が信号E14によって回転するとともに、帯電器11が信号E15によって作動し、感光体ベルトが一様に帯電する。そして光学ユニット2が信号E17により作動し、まず感光体ベルト3上にイエロー（Y）の静電潜像を形成する。そして、Y現像器41が信号E18を受けて、Yトナーをこの潜像に静電吸着させることによりYのトナー像をつくる。

【0056】その後、感光体ベルト3上のYトナー像は、感光体ベルト3のとの静電吸着力により駆動する転写ドラム5との接触部に搬送され、そこで静電作用により転写ドラム5へ転写される。この操作を信号E19によりマゼンタ（M）、信号E20によりシアン（C）、信号E21によりブラック（K）のそれぞれのトナーについて行うことにより、転写ドラム3上で4色のトナー画像が重ね合わされ、カラー画像の像形成シーケンスが終了する。このカラー画像の像形成シーケンス時には、転写ローラ6は転写ドラム5とは接触しておらず、転写ドラム5から用紙にトナー画像を転写するときに用紙を介して転写ドラム5と接触する。

【0057】一方、用紙120はKトナーの現像が行なわれてからΔt時間後に信号E22によりピックアップローラ7によって給紙され、続いて信号E22より若干遅れて発した信号E23により回転するレジストローラ8によりスキューが修正されて転写ドラムに搬送される。そして用紙は、先に述べた像形成シーケンスにより形成されたカラー画像が転写ローラ6によって転写されて、一定温度に維持された定着装置1に搬送される。用紙上に転写された未定着のカラートナーは、そこで定着ベルト101と加圧ローラ104により熱と圧力を受けて用紙上に定着される。その後用紙は屈曲ガイド119に案内されて排紙ローラ9により排出される。

【0058】次に定着装置1について説明する。

【0059】図4に定着装置1の構造断面図を示す。定着装置1は、定着ベルトを搬送するベルト搬送ローラである内部にヒータ105を有する加熱ローラ102と駆動ローラ103と、これらのベルト搬送ローラによって回転支持された定着ベルト101と、加圧ローラ104から構成され、加圧ローラ104が定着ベルト101を介して加熱ローラ102と駆動ローラ103の両ローラに当接することで接触部Nを形成している。この接触部Nは、駆動ローラ103と加

圧ローラ104の表面に被覆されたシリコンゴムの弾性変形により、加圧ローラ104が定着ベルト101を介して加熱ローラ102に当接する第一の接触部N1、定着ベルト101の張力によって定着ベルト101が加圧ローラ104の外周に沿って巻き付く第二の接触部N2、加圧ローラ104が定着ベルト101を介して駆動ローラ103に当接する第三の接触部N3に分けられる。本実施例で用いたローラ径は夫々、加圧ローラ104が32mm、加熱ローラ102が22mm、及び駆動ローラ103が18mmである。また、定着ベルト101はローラに掛けまわす長さが110mmのものをを用いた。

【0060】駆動ローラ103は図示していないモータが接続されており、その駆動力によって矢印Aの方向へ回転する。

【0061】定着ベルト101の表面には、加熱ローラ102に巻き付く位置に、温度検出センサ110が設けられ、その信号により定着ベルトの温度が一定になるよう、温度制御回路によってヒータ105の発熱を制御している。未定着トナー121が形成された用紙120は、案内ガイド118にガイドされ接触部Nに突入し、そこで一定温度に加熱された定着ベルト101と加圧ローラ104で挟持搬送されて定着が行われる。定着ベルト101の駆動ローラ103に巻き付く部分には、クリーニング手段111が適当な圧力により定着ベルトと接しており、これによって、定着ベルト101に付着する紙粉若しくは微小な残留トナーを除去するとともに、駆動ローラ103の回転駆動力を良好に定着ベルトへ伝えている。

【0062】第二接触部には冷却手段108として定着ベルトの加圧ローラ104接触面に対し裏側に接触させて熱伝導性の良いアルミニウムを備えた。この冷却手段108としては、アルミニウムに変え熱伝導性のよい金属、例えば銅にしても良い。更にファンによる送風冷却でもよいが、定着速度が遅い場合にはローラによる吸熱及び自然放熱による冷却効果があり、冷却手段が備えなくてもよい。尚、ファンとしてはローラの軸方向のほぼ全域に送風ができる形式のファン、例えばシロッコファンがよい。

【0063】また、用紙120の定着装置への進入、拝紙が要意図なるように定着装置の用紙搬送方向前後には案内ガイド108を設けている。

【0064】図5に定着ベルト101の断面図を示す。定着ベルト101は、ニッケルの電鍍ベルト101aの表面にプライマ層101cを介してシリコンゴム101bを被覆したシームレスのベルトである。ニッケル電鍍ベルト101aは、熱による強度低下を抑えるために、少なくとも90%以上のニッケルを含有するものをを用いた。

【0065】定着ベルト101の厚みは、加熱ローラ102の熱が瞬時にトナー及び用紙に伝わるよう薄いほど良いが、薄すぎるとベルトにシワや折れあるいは亀裂が発生するため、強度的にある程度の厚みが必要となる。一例

として、本実施例では厚み40μmのニッケル電鍍ベルトにゴム硬度30°HS、厚み100μmのシリコンゴムを被覆したベルトを用いた。

【0066】なお、定着ベルトの材質としては、ニッケル電鍍ベルトの代わりに、ポリイミドやポリエーテルイミドなどの耐熱樹脂を用いても良いし、シリコンゴムの代わりにPTFE（ポリ4フッ化エチレン樹脂）あるいはPFA（4フッ化エチレン-パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体）などのフッ素樹脂を用いても良い。ただし、ニッケル電鍍ベルトの上にフッ素樹脂を被覆する場合、200℃以上の焼成過程におけるニッケル電鍍ベルトの熱劣化や割れを防ぐため、ニッケルを97%以上にする必要がある。

【0067】次に、本定着装置の定着原理および定着過程について、図6、図7を用いて説明する。図6は、横軸が3つの接触部N1、N2、N3を示し、縦軸はその接触部における4つの物理量すなわち、トナーの受ける圧力、定着ベルトが受ける熱量、定着ベルトの温度、トナーの動的弾性率の変化を示している。また、図7は各接触部における未定着トナー121の用紙120への定着過程の概念図を示している。

【0068】定着は、トナーを3つの接触部N1、N2、N3に順次通過させて、トナーを加熱した後冷却し、トナーと定着ベルトを剥離することで行われる。

【0069】まず、用紙120上の未定着トナー121は、第一の接触部N1に搬送されると、加熱ローラで温度T1に加熱された定着ベルト101と加圧ローラとによって、熱量q1と圧力p1を受けて加熱溶融される。この状態ではトナーが定着ベルトから軟化点以上の温度T1で加熱されるため、定着ベルトの温度及びトナーの定着ベルトと接する面の温度はかなり高くなっており、トナーの動的弾性率G1は流動域のかなり低いものとなっている。

【0070】次に、溶融したトナーは、定着ベルトと接触しながら、定着ベルトの張力で生じる低圧力p2のみが作用する第二の接触部N2へ搬送される。そこでは、加熱源がないため、定着ベルトの温度及び定着ベルトと接するトナー表面の温度が低下していく。そして第三の接触部N3に搬送されると、トナーは、定着ベルトの熱が駆動ローラに奪われるためさらに温度が低下し、駆動ローラと加圧ローラによる圧力p3をうけて圧縮される。その後、圧縮されたトナーは、第三接触部N3の出口で定着ベルトとの急激な剥離により引張りを受けるが、動的弾性率G3がゴム状粘弾性領域にあり、トナーが半溶融状態のためその変化に追従できず、その結果、定着ベルトに付着することなく定着ベルトとトナーの剥離が実現できる。

【0071】したがって、本定着装置ではトナーを軟化点温度以上に加熱して溶融した後、ゴム状粘弾性領域まで冷却するとともに加圧して剥離することが重要となる。

【0072】そこで本定着装置におけるトナーの冷却条件と加圧条件について調べた結果を図8に示す。実験はガラス転移点温度 $T_g$ と軟化点温度 $T_m$ がそれぞれ60℃と100℃でバインダ樹脂がポリエステルのカラートナーを用いた未定着のカラー画像を定着させて行った。なお、カラー画像は、イエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)、ブラック(K)、レッド(R)、グリーン(G)、ブルー(B)について、幅10mmの帯状の画像を形成したものをを用いた。

【0073】図8の各点は各定着速度における加熱部と剥離部のベルト温度 $T_1$ 、 $T_3$ を示した実験点であり、×印はオフセットが発生したことを示している。なお、定着速度23~70mm/sでは、図4に示した冷却手段108を用いずに定着ベルトを自然放熱により冷却した後トナーを12kPaの圧力で加圧して剥離しており、定着速度10~15mm/sではファンによって定着ベルトを冷却した後加圧せずに剥離している。

【0074】この結果より、オフセットが発生せず良好な定着が行える領域は図中に示す斜線領域となり、トナーを加圧して剥離することによって剥離温度が高くてオフセットが発生しないことがわかる。すなわち、トナーを加圧せずに冷却のみによって剥離する場合は、定着ベルトを少なくとも70℃以下に強制冷却しなければならないのに対して、トナーを加圧して剥離する場合は、定着ベルトを115℃以下に冷却すればよく、自然冷却による定着ベルトの温度低下でもオフセットが生じない。

【0075】一方、加熱部のベルト温度 $T_1$ をトナーの軟化点温度 $T_m$ 以下にするとトナーの発色性が悪く定着不良が発生し、剥離温度をガラス転移点温度 $T_g$ 以下にすると、トナーが定着ベルトと接着したまま固着するため、用紙が定着ベルトに巻き付く現象が発生した。

【0076】なお、自然冷却では定着速度が遅いと剥離部の温度 $T_3$ が115℃以下でもオフセットが発生しており、加熱部のベルト温度 $T_1$ の上限が約130℃となっている。このことは、トナーの粘弾性特性から説明でき、定着速度が遅いとトナーと定着ベルトとの剥離速度も遅くなるため、トナーがその剥離による引張り変形に追従できないからである。したがって、定着速度をあげる一方、強制冷却により剥離温度 $T_3$ を確保することができれば、加熱部のベルト温度 $T_1$ がオフセットは発生しないと考えられる。

【0077】以上のことから、本定着装置では、加熱部のベルト温度 $T_1$ をトナーの軟化点温度 $T_m$ 以上で、定着ベルトが熱劣化を生じない温度180℃以下の範囲に設定するとともに、剥離部のベルト温度 $T_3$ をトナーのガラス転移点温度 $T_g$ 以上115℃以下に設定することによって、オフセットが生じない良好な定着を行うことができる。

【0078】次に定着ベルトの搬送方法について説明する。

【0079】図9に本定着装置の斜視図を示す。加熱ロ

ーラ102は、L型のコーナー部を支点となるピン131により揺動可能に支持されるL型アーム130の一方の端に回転可能に支持されており、ピン131は側板135に固定されている。また、L型アーム130の他方の端には引張りバネ133が取り付けられており、この引張り力により定着ベルト101に張力が作用する構成になっている。

【0080】加圧ローラ104は側板135に嵌合されたホルダ132に回転自由に支持されており、圧縮バネ134の作用により、加圧ローラ104は加熱ローラと駆動ローラとの両方へ定着ベルトを介して押圧している。駆動ローラ103には図示していないギアを介して駆動モータ125が接続されており、その駆動力によって定着ベルト101及び用紙120を矢印の方向へ搬送する。

【0081】定着ベルトは加熱されると熱膨張によって変形するため、大きな加圧力が作用する第一接触部と第三接触部(図4)では、その面外変形により、定着ベルトや用紙にシワが発生する。また、装置のガタに起因するローラ軸の傾きによって、定着ベルトの片寄りが発生する。それゆえ、定着ベルトの熱による面外変形と片寄りを防止する必要がある。

【0082】図10に加熱ローラ102と駆動ローラ103に架けられた定着ベルト101の上面図を示す。駆動ローラ103は、図11に示すように、中央部の外径 $D_1$ が両端部の外径 $D_2$ よりも大きいクラウン形状になっている。これにより、定着ベルト101の熱膨張による変形はそのクラウン形状に沿って両端部方向へ伸ばされ、定着ベルトの面外変形を防止している。なお、駆動ローラ103のクラウン量( $D_1 - D_2$ )を大きくすると、定着ベルトがクラウン形状に沿えず、そのため定着ベルトの中央部のみに大きなストレスが作用し、かえって定着ベルトの面外変形を招くことになる。そこでクラウン量は500 $\mu$ m以下、好ましくは100~300 $\mu$ mに設定する必要がある。

【0083】また、図10において、101dは定着ベルト1の端部に接着されたリブであり、これが加熱ローラ102及び駆動ローラ103の端面に接しながら移動することで、定着ベルト101の片寄りを防止している。リブ101dの形状を図12、図13に示す。リブ101dは、定着ベルトの変形に追従するよう、定着ベルト101の内周面の両端部の位置に夫々分割して接着されている。

【0084】本実施例では2分割としているが、定着ベルトの周長によっては1箇所あるいは複数の分割でもよい。また、リブ101dにはある程度の弾性が必要である。なぜならリブには、ローラの端面と接触して定着ベルトの片寄りを規制するための力が作用しており、硬いリブではその片寄り力を吸収できず、その結果、定着ベルト端部が変形し、定着ベルト自体を傷めてしまうからである。反対にリブの弾性が小さいと、リブがローラの端部を乗り上げてしまい、定着ベルトの片寄りが規制できなくなってしまう。

【0085】そこで、リブの硬度はJIS K6301に記載の

硬度試験で、40〜70度が適当である。本実施例では、リブ101dを硬度50度のシリコンゴムとしている。なお、定着ベルトの端部にはその製造過程で生じた無数の微小な切りかきが存在し、定着ベルトを繰り返し搬送するとそこから亀裂が発生する。そのため、リブを定着ベルトの端部に接着することは、定着ベルト端部を保護し、定着ベルト端部の亀裂を防止する効果がある。

【0086】次に第二接触部と第三接触部の関係について、図14を用いて説明する。◆図14には第二接触部の加圧ローラ104中心との成す角度 $\theta_c$ と第三接触部の駆動ローラ103中心との成す角度 $\theta_p$ を示す。本定着装置では、溶融したトナーを第二接触部N2で冷却して半溶融状態にする必要があり、そのためには第二接触部N2の距離は長いほどよい。第二接触部N2が短いとトナーは溶融状態で第三接触部N3に送られるため、定着ベルト101との剥離時にオフセットが生じるためである。しかしながら第二接触部N2を長くすると、第二接触部角度 $\theta_c$ も大きくなるため、用紙には加圧ローラ104に巻き付く方向のカールが発生しやすくなる。

【0087】本実施例のカラー電子写真装置では、図1に示したように、用紙を屈曲ガイドによって排紙するため、加圧ローラへ巻き付く方向のカールは屈曲ガイドと反対の向きになり、その結果、そのカールによって屈曲ガイドへの用紙搬送が不安定となり、用紙ジャムが発生する。

【0088】そこで、駆動ローラ103の弾性層の硬度を加圧ローラ104の弾性層と同等もしくは加圧ローラ104の弾性層より硬くして、第三接触部N3で、第二接触部N2とは反対の向きの接触角度 $\theta_p$ を形成し、加圧ローラ104へ巻き付く方向の用紙カールを除去する必要がある。

【0089】図15に、第二接触部の角度 $\theta_c$ と第三接触部の角度 $\theta_p$ との関係を表す角度比 $\theta_p/\theta_c$ と用紙カール量との関係を、用紙が第一から第三接触部を通過するまでの時間をかけて実験した結果を示す。図の横軸は角度比 $(\theta_p/\theta_c)$ であり、縦軸は加圧ローラに巻き付く方向を負とした用紙カール量を示している。この結果より、用紙カールは、第二接触部と第三接触部の角度比 $(\theta_p/\theta_c)$ に依存し、 $0.2 \leq (\theta_p/\theta_c) \leq 0.35$ であれば、用紙カール量を $\pm 10\text{mm}$ 以下になることがわかる。

【0090】本実施例のベルト定着装置では、前述した理由から、正方向のカールよりもむしろ負の方向のカールが問題となる。カール量が $-10\text{mm}$ を超えると用紙が加圧ローラへ巻き付くジャムが発生するため、本ベルト定着装置をカラー電子写真装置に用いる場合には、第二接触部と第三接触部の角度比 $(\theta_p/\theta_c)$ を少なくとも0.2以上とする必要がある。

【0091】なお、正方向のカールも防止するためには、 $0.2 \leq (\theta_p/\theta_c) \leq 0.35$ が好ましい。更にカール量をほぼ0とするには $\theta_p/\theta_c$ は0.31〜0.33が良い。

【0092】尚、本実施例では定着ベルト101は2個の

ローラにより回転しているが、定着ベルト101と各ローラとの密着性を向上しベルト搬送力を向上させるためにベルトに外接するローラを、ベルトに対し加圧ローラ104とは反対側にベルトを外側から押付けるように配置してもよい。さらに、本発明の別の実施例を16図に示す。◆図16は、ベルト定着装置の断面図であり、前述の図1に示す実施例のベルト定着装置に置き換えた例であり、他の構造は前述のものと同様である。

【0093】定着ベルト101は軸の位置が固定された搬送ローラ106と駆動ローラ103により張力をかけることなく回転搬送され、加圧ローラ104により第一接触部N1、第二接触部N2、第三接触部N3を形成している。また、定着ベルト101の内側には、ヒータ105、遮蔽板107、冷却手段108を配置している。ヒータ105は、温度センサ110の出力に従って定着ベルト101がある一定温度になるように、輻射熱により定着ベルト101と搬送ローラ106を加熱する。

【0094】遮蔽板107は、第二接触部N2、冷却手段108及び駆動ローラ103が加熱されないようヒータ105の輻射熱を遮っている。冷却手段108は、第二接触部N2において定着ベルト101と接触することで、定着ベルト101の加圧ローラ104に対する弛みを防止するとともに、定着ベルト101の熱を吸収して定着ベルトを冷却している。

【0095】また、駆動ローラ103側にはクリーニング手段111が定着ベルト101に押圧し、定着ベルトに付着する紙粉及び微小な残留トナーを除去する。本実施例によれば、定着ベルト101がヒータ105による直接加熱部分と搬送ローラ106による間接加熱部分の両方で加熱されるため、定着速度が高速になっても、十分に定着ベルトを加熱することができる。したがって、前述の実施例のカラー電子写真装置に比べ高速化できる。

【0096】なお、本実施例では定着ベルト101に対し張力を加えていないが、ベルト回転方向の駆動ローラ103からベルト搬送ローラ106との間のベルトに内接しベルトに張力を加えるように別の搬送ローラを配置してもよい。これによりベルトへ張力を確実に加えることができ転写性能がより向上する。この場合、追加した搬送ローラを遮蔽板の反駆動ローラ側に配置するとヒータ105によりこのローラが加熱されるため、定着速度が高速になっても、このローラの蓄熱によりさらに十分に定着ベルトを加熱することができる。

【0097】

【発明の効果】本発明によれば、トナーの加熱-冷却-剥離過程が少ない装置構成で確保できる。3つの接触部を1つの加圧ローラの周囲に連続して形成しているため、用紙を安定に搬送できる。

【0098】また、第二接触部を形成する角度 $\theta_c$ と第三接触部を形成する角度 $\theta_p$ との比を所定値に設定することにより用紙の加圧ローラへの巻き付きが防止でき

る。

【0099】また、加熱ローラに定着ベルトの張力付与機構を備えとともに、中央部の外径が両端部の外径よりも大きいクラウン形状を有する駆動ローラによってベルトを回転駆動させるためベルトの熱による面外変形が防止でき、安定したベルト走行が実現できる。

【0100】したがって本発明によれば、トナーの加熱-冷却-剥離過程が少ない装置構成で確保でき、かつオイルを用いずに、用紙や定着ベルトの安定走行が容易に達成できトナーのオフセットの無い小型のベルト定着装置を得ることができる。

【0101】また、このベルト定着装置を用いることにより高画質のカラー電子写真装置を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例に係るカラー電子写真装置の断面構成図である。

【図2】図1の装置の制御部の構成を示すブロック構成図である。

【図3】図1の装置の各構成部分の動作タイミングを説明するタイミングチャートである。

【図4】図1の装置に用いるベルト定着装置の一実施例の断面構成図である。

【図5】図4のベルト定着装置に用いる定着ベルトの断面図である。

【図6】図4のベルト定着装置の各接触部における4つの物理量の変化を示す図である。

【図7】図4のベルト定着装置の定着過程を説明する図である。

【図8】図4のベルト定着装置の加熱部のベルト温度と剥離部のベルト温度の関係を定着速度に対して示した図である。

【図9】図4のベルト定着装置の斜視図である。

【図10】図4のベルト定着装置の定着ベルトとローラとの関係を示す上面図である。

【図11】図4のベルト定着装置の駆動ローラの形状を示す上面図である。

【図12】図4のベルト定着装置の定着ベルトのリップ形状を示す断面図である。

【図13】図4のベルト定着装置の定着ベルトの端部を断面表示した上面図である。

【図14】図4のベルト定着装置の第二接触部の角度 $\theta_c$ と第三接触部の角度 $\theta_p$ を説明する断面図である。

【図15】図14に示した $\theta_p$ と $\theta_c$ の比( $\theta_p/\theta_c$ )と用紙カール量の関係を示す図である。

【図16】本発明に係るベルト定着装置の別の実施例の断面構成図である。

【図17】従来の定着装置の断面構成及び定着状況を説明する断面図である。

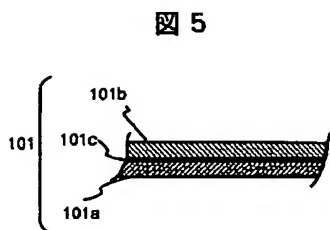
【図18】従来の定着装置における定着過程を説明する図である。

【図19】トナーの動的弾性率と温度との関係を示す図である。

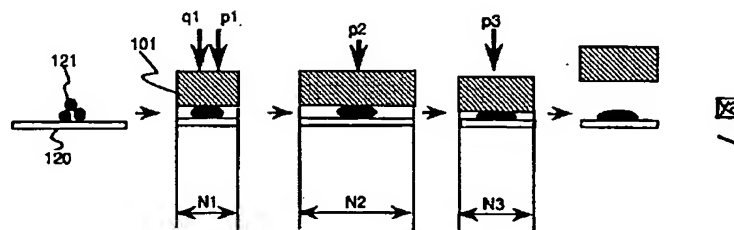
【符号の説明】

1…定着装置、2…光学ユニット、3…感光体ベルト、4…現像系、5…転写ドラム、6…転写ローラ、7…ビックローラ、8…レジストローラ、9…排紙ローラ、10…制御部、11…帯電器、12…カラー電子写真装置、41…現像器（イエロートナー）、42…現像器（マゼンタトナー）、43…現像器（シアントナー）、44…現像器（ブラックトナー）、101…定着ベルト、101a…ニッケル電鍍ベルト、101b…シリコーンゴム、101c…プライマ、101d…リップ、102…加熱ローラ、103…駆動ローラ、104…加圧ローラ、105…ヒータ、106…搬送ローラ、107…遮蔽板、108…冷却手段、110…温度センサ、111…クリーニング手段、118…案内ガイド、119…屈曲ガイド、120…用紙、121…未定着トナー、122…クリーニング手段、123…オイル塗布手段、124…剥離爪、125…駆動モータ、130…L型アーム、131…ピン、132…ホルダ、133…引張りバネ、134…圧縮バネ。

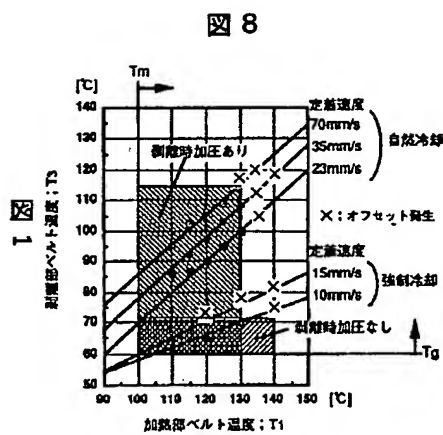
【図5】



【図7】

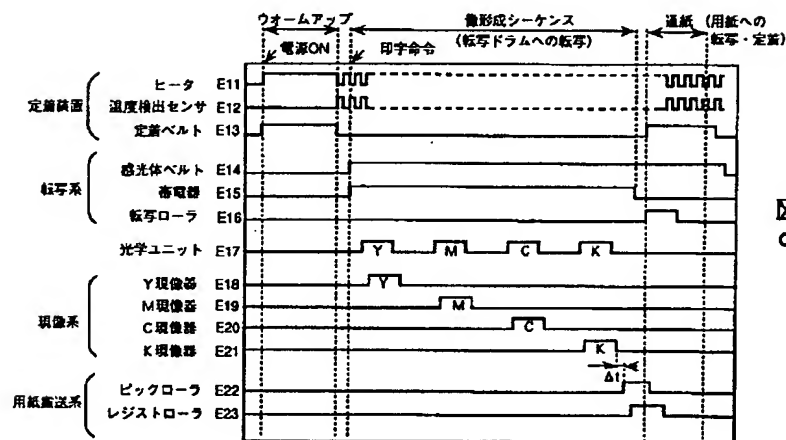


【図8】

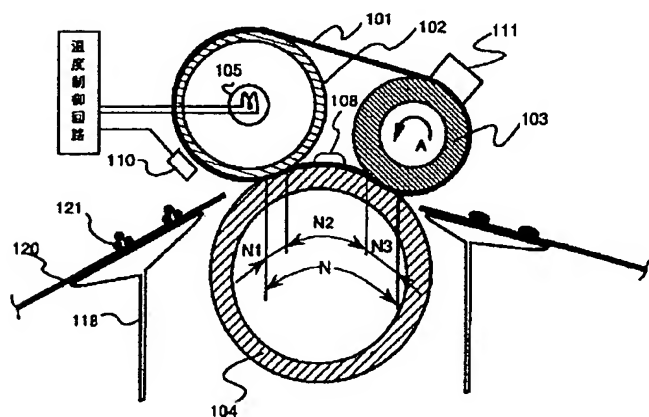


【図 11】

**2 1 1**

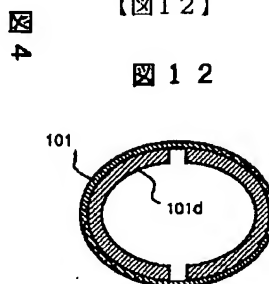


【図4】



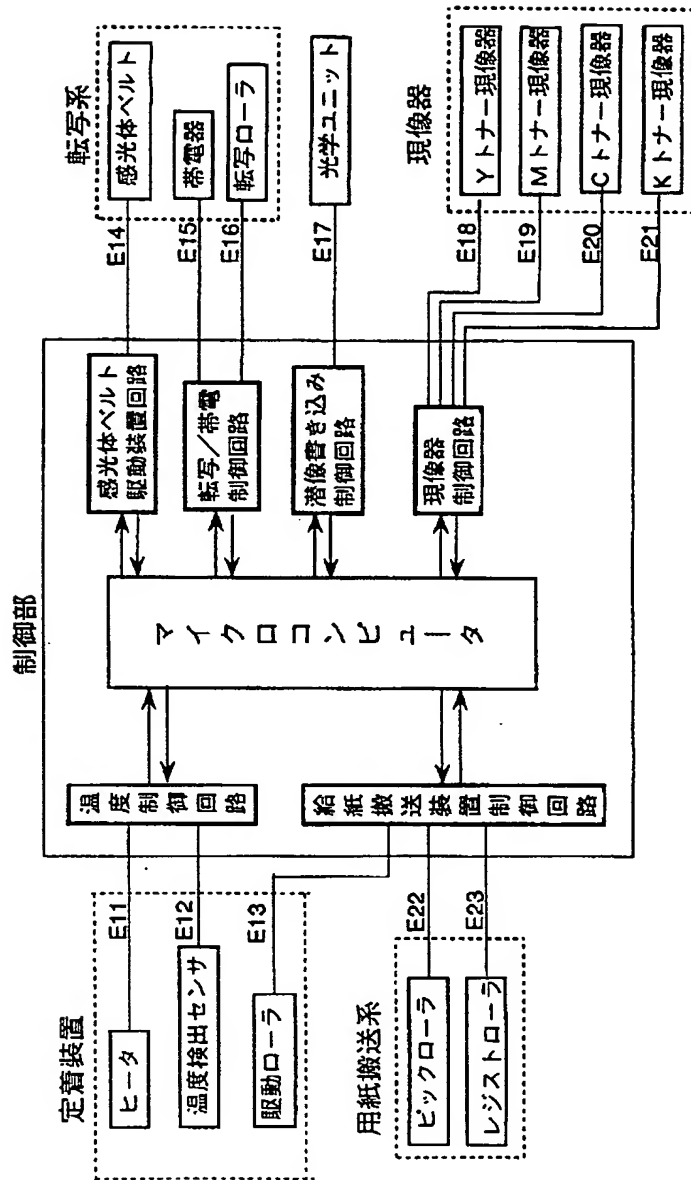
【図12】

**1 2**



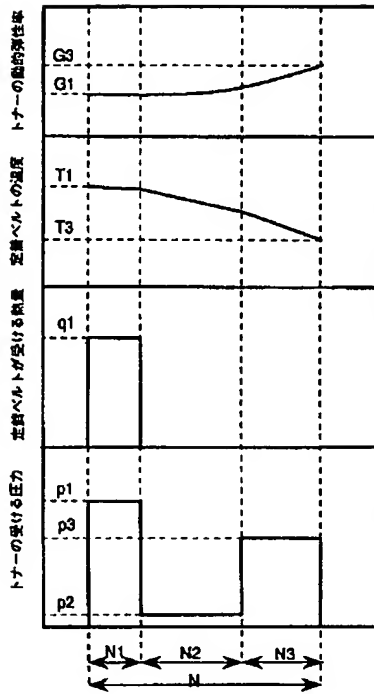
【図2】

図 2



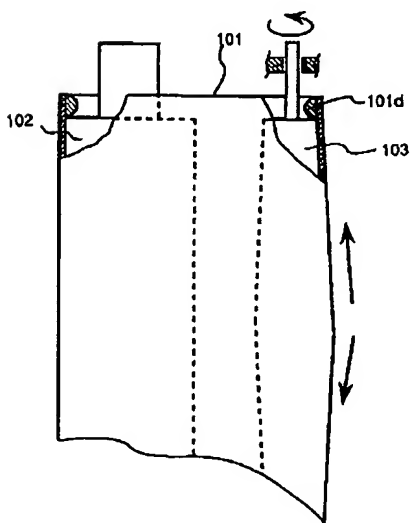
【図6】

図 6



【図10】

図 10



【図9】

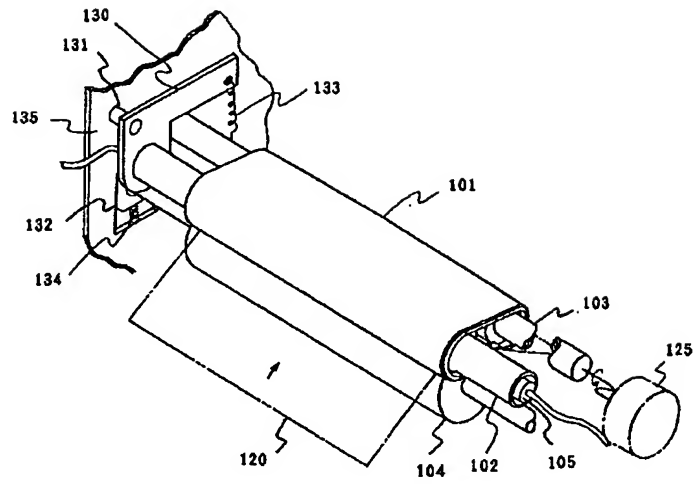
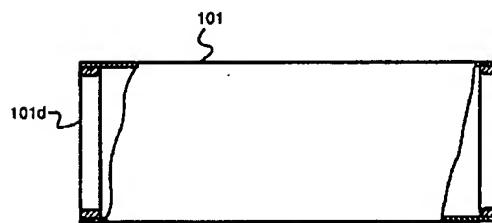


図 9

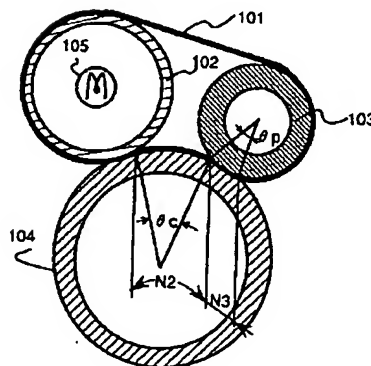
【図13】

図 13



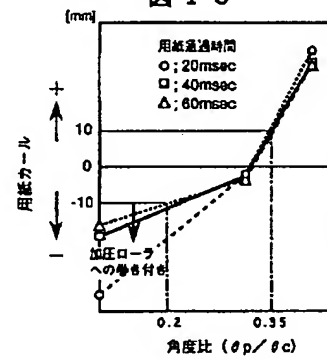
【図14】

図 14



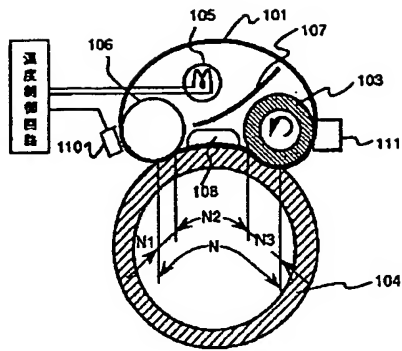
【図15】

図 15



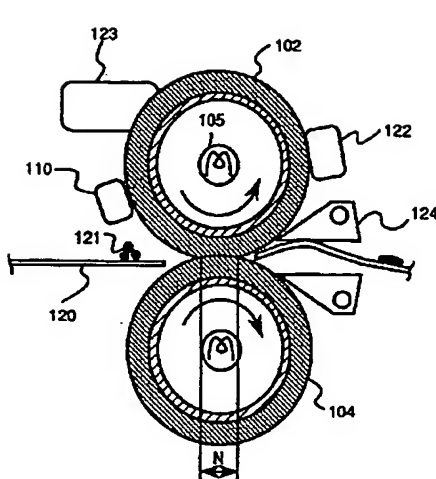
【図16】

図 1 6



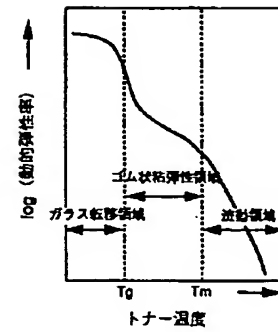
【図17】

図 1 7



【図19】

図 1 9



【図18】

図 1 8

